

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-027642

(43)Date of publication of application : 28.01.1997

(51)Int.CI.

H01L 33/00  
G09F 9/33  
H01L 23/29  
H01L 23/31

(21)Application number : 07-177302

(71)Applicant : CLARION CO LTD

(22)Date of filing : 13.07.1995

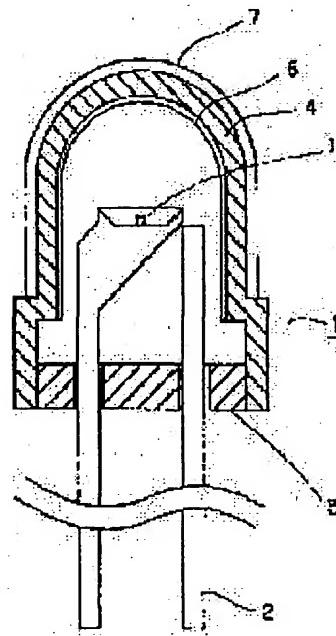
(72)Inventor : YOKOTA SHUICHI

## (54) LIGHTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a lighting device of a structure, wherein the exchange work for a fluorescent substance is improved to realize a color tone change easily, the light-resistance of the fluorescent substance is increased to prevent the deterioration of a color tone and the reduction in luminance from being generated and with the improvement of the life characteristics of the device, a lighting, which has not a light emission unevenness and is stable, can be conducted.

**SOLUTION:** A blue LED chip 1 is provided on the end of a lead frame 2 and a base plate 3 is mounted to the frame 2. A cap member 4 is mounted to the plate 3 in such a way as to cover the chip 1. A fluorescent pigment is applied along the inner peripheral surface of the member 4 and a fluorescent pigment layer is formed in an even thickness on the inner side of the member 4. Moreover, an ultraviolet absorption layer 6 is formed in an even thickness along the outer peripheral surface of the plate 4 on the outside of the plate 4.



[Claim]

[Claim 1] The lighting system characterized by mixing the fluorescent pigment for attaching a base plate in the aforementioned leadframe, attaching a cap component in the lighting system which formed Light Emitting Diode chip in the point of a leadframe so that the aforementioned Light Emitting Diode chip may be covered to the aforementioned base plate, and changing the photogenesis wavelength of the aforementioned Light Emitting Diode chip into the aforementioned cap component.

[Claim 2] The lighting system of the claim 1 publication characterized by having formed the fluorescent pigment layer inside the aforementioned cap component, and forming a ultraviolet-absorption layer in the outside of the aforementioned cap component.

[Claim 3] It is the lighting system characterized by forming a ultraviolet-absorption layer in an opposite side the side which formed Light Emitting Diode chip in the point of a leadframe, the aforementioned fluorescence film was equipped with the base film in the lighting system equipped with the fluorescence film for changing the photogenesis wavelength of this Light Emitting Diode chip, formed the fluorescent pigment layer in Light Emitting Diode tip side of this base film, and formed the aforementioned fluorescent pigment layer in the aforementioned base film.

[Detailed description]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the lighting system equipped with the fluorescent substance for changing the photogenesis wavelength of Light Emitting Diode chip and this Light Emitting Diode chip into other wavelength.

[0002]

[Prior art] Generally, the color sensitivity of human being's scale divisions changes with color tones. For example, the white lighting with which all colors were mixed looks brighter than a blue monochrome lighting under the condition that the intensity of light is the same. Moreover, it turns out that the color tone with the highest color sensitivity is yellowish green. Then, the lighting system which changes the photogenesis wavelength of blue Light Emitting Diode, and performs white photogenesis and green photogenesis is proposed conventionally. This kind of lighting system is a thing using the property of the fluorescent substance of carrying out fluorescence with the light of a low wavelength band (purple, blue, bluish green), applies the light from blue Light Emitting Diode to a fluorescent substance, and is illuminating by work of this fluorescent substance by transforming the

photogenesis wavelength of blue Light Emitting Diode to white or green photogenesis wavelength.

[0003] An example of such a lighting system is concretely explained with reference to drawing 4 . Blue Light Emitting Diode1 equips the point of a leadframe 2 with blue Light Emitting Diode chip 1a, and \*\*\*\*s this blue Light Emitting Diode chip 1a with the transparent resin 10. The fluorescence film 11 is arranged in the upper part of blue Light Emitting Diode1. Fluorescent pigment 11a which changes the wavelength of blue photogenesis into the wavelength of white photogenesis is applied to the fluorescence film 11. Furthermore, the \*\*\*\*\* plate 12 which is a transparent material is arranged in the upper part of the fluorescence film 11. This \*\*\*\*\* plate 12 constitutes a lighting part.

[0004] In the above-mentioned lighting system, if blue Light Emitting Diode1 is illuminated, the light from blue Light Emitting Diode chip 1a will shine upon the fluorescence film 11. At this time, the component of the light of blue Light Emitting Diode chip 1a and the fluorescence component of fluorescent pigment 11a are added, brightness increases, and the luminescent color changes white from blue. In response to the white photogenesis which this fluorescence film 11 emits, the \*\*\*\*\* plate 12 carries out white photogenesis.

[0005] However, there were the following troubles in the above-mentioned conventional example. That is, since the fluorescence film 11 for performing wavelength conversion was indispensable, the location on which the fluorescence film 11 cannot be put was not able to be illuminated. That is, when a lighting system was included in electronic equipment, there was constraint that it was the location which can arrange the fluorescence film 11, about the installation part of a lighting system.

[0006] Since the \*\*\*\*\* plate 12 is a transparent material, it usually consists of the component which transparency or light tends to penetrate, and, moreover, is located in right above [ of the fluorescence film 11 ]. Therefore, when the time of not illuminating and strong outdoor daylight are irradiated by the \*\*\*\*\* plate 12, the ground color of fluorescent pigment 11a of the fluorescence film 11 may appear on the \*\*\*\*\* plate 12. Consequently, there was a possibility of spoiling the design nature of id \*\*\*\*\* of the electronic equipment by which the lighting system was incorporated.

[0007] As a conventional example which cancels such a trouble, the lighting system using blue Light Emitting Diode13 which is shown in drawing 5 is proposed. This lighting system does not arrange a fluorescence film to the upper part of blue Light Emitting Diode13, but is characterized by the point

of having made the fluorescent pigment 15 mixing in the resin 14 which \*\*\*\*'s blue Light Emitting Diode chip 13a. A fluorescent pigment 15 changes the wavelength of blue photogenesis into the wavelength of white photogenesis like the aforementioned fluorescent pigment 11a.

[0008] According to the above lighting system, the white lighting of arranging a fluorescence film is attained only by attaching blue Light Emitting Diode 13 there also in the difficult location. Therefore, there is no constraint about the installation of a lighting system. Moreover, since a fluorescence film is not arranged, the ground color of a fluorescent pigment is not visible from the \*\*\*\*\* plate 12. Therefore, design nature, such as id \*\*\*\*\* in which the lighting system was included, is maintainable.

[0009]

[Object of the Invention] However, there were the following troubles in the above-mentioned conventional technique. namely, the conventional example ( drawing 4 ) which arranges the fluorescence film 11 when it is requested that the color tone acquired from a fluorescent substance is changed -- an imitation -- the conventional example ( drawing 5 ) which makes a fluorescent pigment 15 mix in the resin of Light Emitting Diode 13 -- an imitation -- you have to exchange the fluorescence film 11 or Light Emitting Diode 13 with a fluorescent substance every \*\*\*\* Such exchange work was very troublesome. Then, to raise the luminous efficacy of exchange work of a fluorescent substance was desired.

[0010] Moreover, there is demerit in which it is weak to ultraviolet rays in a fluorescent substance. Therefore, when the fluorescent substance was exposed to ultraviolet rays for a long time, the wavelength conversion rate fell and a degradation of a color tone, a fall of brightness, and the fault of short-lived-izing of a life property arose further. Therefore, it waits for the lighting system which the light resistance superior to conventionally has. Since daylight strong [ in the car ] hits frequently in the case of the lighting system especially included in the electronic equipment for \*\*\*\*, it is required that it has very high light resistance.

[0011] Furthermore, when using a fluorescence film, the light from the fluorescence film of a fraction which the fluorescence film of the fraction near Light Emitting Diode emitted a strong light, and is separated from Light Emitting Diode will be weak. That is, since a difference of the distance from Light Emitting Diode chip which is the light source to a fluorescence film was great, unevenness arose in the luminescent color of a fluorescence film, and this caused the photogenesis unevenness of a \*\*\*\*\* plate.

[0012] It is in offering the lighting system which it is proposed [ lighting

system] in order that this invention may solve the above-mentioned problem, and the 1st purpose improves [lighting system] exchange work of a fluorescent substance, and makes color tone change realize easily. Moreover, it is to offer the lighting system which can perform the stable lighting without photogenesis unevenness while the 2nd purpose of this invention raises the light resistance of a fluorescent substance, prevents a degradation of a color tone, and a fall of brightness and aims at enhancement in a life property.

[0013]

[The means for solving a technical problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in the lighting system which formed Light Emitting Diode chip in the point of a leadframe, invention of a claim 1 attaches a base plate in a leadframe, it attaches a cap component so that Light Emitting Diode chip may be covered to a base plate, and is characterized by mixing the fluorescent pigment for changing the photogenesis wavelength of Light Emitting Diode chip into this cap component.

[0014] In invention of the claim 1 with such a configuration, a cap component is easily exchangeable by demounting a cap component from a base plate. Therefore, it can correspond to this by changing into the cap component from which the modality of fluorescent pigment is different in case of exchange of a cap component to change the color tone acquired from a fluorescent pigment. According to invention of such a claim 1, the color tone acquired from a fluorescent pigment can be changed easily.

[0015] Moreover, it is characterized [constitutional] by for invention of a claim 2 having formed the fluorescent pigment layer inside the aforementioned cap component, and forming a ultraviolet-absorption layer in the outside of a cap component.

[0016] In invention of the claim 2 with such a configuration, a fluorescent pigment layer can be efficiently protected from ultraviolet rays by the ultraviolet-absorption layer formed in the outdoor daylight side. Therefore, the light resistance of a fluorescent pigment layer increases, the degradation of a color tone and the fall of brightness which a fluorescent pigment layer emits can be prevented, and it is enabled to extend the life property of a fluorescent pigment layer. Moreover, when exchange exchanges an easy cap component, change of the color tone acquired from a fluorescent pigment can be easily realized by changing the modality of fluorescent pigment.

[0017] Furthermore, since the fluorescent pigment layer was formed along with the inner skin of a cap component, distance from Light Emitting Diode chip which is the light source to a fluorescent pigment layer can be made

almost equal. Therefore, the lighting which photogenesis unevenness did not arise and was stabilized can be performed in a fluorescent pigment layer.

[0018] It is characterized by forming a ultraviolet-absorption layer in an opposite side the side which invention of a claim 3 formed Light Emitting Diode chip in the point of a leadframe, and the fluorescence film was equipped with the base film, formed the fluorescent pigment layer in Light Emitting Diode tip side of this base film in the lighting system equipped with the fluorescence film for changing the photogenesis wavelength of this Light Emitting Diode chip, and formed the aforementioned fluorescent pigment layer in the aforementioned base film.

[0019] In invention of the claim 3 with such a configuration, a fluorescence film can be efficiently protected from ultraviolet rays by work of the ultraviolet-absorption layer formed in the outdoor daylight side. Therefore, a fluorescence film can demonstrate the outstanding light resistance. Therefore, the color tone which a fluorescence film emits does not deteriorate, and high brightness can be maintained. Moreover, the life property of a fluorescence film can also be extended.

[0020]

[Gestalt of implementation of invention]

(1) Explain the gestalt of enforcement of the 1st of this invention with reference to drawing 1 below the gestalt of the 1st enforcement. Drawing 1 is the cross section of Light Emitting Diode in the gestalt of the 1st enforcement. The gestalt of the 1st enforcement corresponds the claim 1. In addition, in the gestalt of implementation of invention explained below, about the same component as the conventional example shown in drawing 4, the same sign is attached and an explanation is omitted.

[0021] (Configuration) The base plate 3 is attached near the point of a leadframe 2. The cap component 4 made from a resin is inserted in, and it is attached in the base plate 3 so that blue Light Emitting Diode chip 1a may be covered. This cap component 4 distributes almost uniformly, and the fluorescent pigment 5 which changes the wavelength of blue photogenesis into the wavelength of white photogenesis is mixed in it.

[0022] (An operation and effect) In the gestalt of the 1st enforcement which has the above configurations, the component of the light of blue Light Emitting Diode chip 1a and the fluorescence component of a fluorescent pigment 5 are added, brightness increases [ in / a fluorescent pigment 5 / in the light from blue Light Emitting Diode chip 1a ], the luminescent color changes white from blue, and blue Light Emitting Diode1 emits light white.

[0023] According to the gestalt of such the 1st enforcement, the following

operation effects can be acquired. That is, the cap component 4 is exchangeable only by demounting the cap component 4 from the base plate 3. Therefore, the cap component 4 can be exchanged [ for example, ] to change into green photogenesis from white photogenesis and it can correspond to this by changing into the cap component 4 from which the modality of fluorescent pigment 5 is different to change the color tone acquired from a fluorescent pigment. Therefore, it is possible to change simply the color tone which a fluorescent pigment 5 emits with the gestalt of the 1st enforcement.

[0024] (2) Explain the gestalt of enforcement of the 2nd of this invention with reference to the gestalt, then drawing 2 of the 2nd enforcement. Drawing 2 is the cross section of Light Emitting Diode in the gestalt of the 2nd enforcement. The gestalt of the 2nd enforcement corresponds the claim 2. In addition, about the same component as the gestalt of implementation of the above 1st, the same sign is attached and an explanation is omitted.

[0025] (Configuration) Inside the \*\* cap component 4 attached in the base plate 3, a fluorescent pigment is applied along with the inner skin of the cap component 4, and the fluorescent pigment layer 6 is formed in it with uniform thickness. This fluorescent pigment layer 6 changes the wavelength of blue photogenesis into the wavelength of white photogenesis. Moreover, the ultraviolet-absorption layer 7 is formed in the outside of the cap component 4 with uniform thickness along the periphery side of the cap component 4.

[0026] An ultraviolet ray absorbent is applied and the aforementioned ultraviolet-absorption layer 7 is constituted. An ultraviolet ray absorbent is matter which absorbs only 300-400nm ultraviolet rays detrimental in photochemistry, and changes and carries out the stripping of most to heat energy, without absorbing the light. Now, as an ultraviolet ray absorbent put in practical use, there are salicylic acid derivatives, a \*\*\*\*\* system, a benzotriazol system, etc.

[0027] (An operation and effect) With the gestalt of the 2nd enforcement which has the above configurations, the component of the light of blue Light Emitting Diode chip 1a and the fluorescence component of the fluorescent pigment layer 6 are added, brightness increases [ in / the fluorescent pigment layer 6 / in the light from blue Light Emitting Diode chip 1a ], the luminescent color changes white from blue, and blue Light Emitting Diode1 emits light white.

[0028] In the gestalt of the 2nd enforcement, since [ being such ] it is in an outdoor daylight side about the ultraviolet-absorption layer 7, this ultraviolet-absorption layer 7 can protect the fluorescent pigment layer 6

from ultraviolet rays efficiently. therefore, the light resistance of the fluorescent pigment layer 6 -- high -- diligent -- it can do in things. Consequently, the degradation of a color tone and the fall of brightness which the fluorescent pigment layer 6 emits can be prevented, and the life property of the fluorescent pigment layer 6 can be extended further. The lighting system with such high light resistance is suitable for what is included in the electronic equipment for \*\*\*\*. Moreover, when exchanging the cap component 4, change of the color tone acquired from a fluorescent pigment can be easily realized by changing the modality of fluorescent pigment.

[0029] Furthermore, since the fluorescent pigment layer 6 is formed by uniform thickness along with the inner skin of the cap component 4, the distance from blue Light Emitting Diode chip 1a which is the light source to the fluorescent pigment layer 6 is almost equal also in the position of fluorescent pigment layer 6 throat. Therefore, photogenesis unevenness seldom produces the fluorescent pigment layer 6, and blue Light Emitting Diode 1 can perform white photogenesis uniformly. Consequently, the gestalt of the 2nd enforcement can perform the stable white lighting.

[0030] (3) Explain the gestalt of enforcement of the 3rd of this invention to the gestalt pan of the 3rd enforcement with reference to drawing 3 . Drawing 3 is the expanded sectional view of the fluorescence film in the gestalt of the 3rd enforcement. The gestalt of the 3rd enforcement corresponds the claim 3.

[0031] (Configuration) Although the fundamental configuration in the gestalt of the 3rd enforcement is the same as that of the conventional example of drawing 4 shown previously and it has a fluorescence film, the constitutional characteristic feature is in this fluorescence film. That is, as shown in drawing 3 , base film 16a is prepared in the fluorescence film 16.

[0032] The ultraviolet-absorption layer 9 is formed in the side and opposite side (under the inside of drawing) which the fluorescent pigment layer 8 is formed in a blue Light Emitting Diode chip 1a side (on the inside of drawing) with uniform thickness in this base film 16a, and formed the fluorescent pigment layer 8 with uniform thickness. Among these, this fluorescent pigment layer 8 changes the wavelength of blue photogenesis into the wavelength of white photogenesis like the fluorescent pigment layer 6 of the gestalt of implementation of the above 2nd. Moreover, like the ultraviolet-absorption layer 7 of the gestalt of implementation of the above 2nd, an ultraviolet ray absorbent is applied and the ultraviolet-absorption layer 9 is constituted.

[0033] (An operation and effect) With the gestalt of the 3rd enforcement, since [ with such a configuration ] the ultraviolet-absorption layer 9 is

formed in the outdoor daylight side, the ultraviolet-absorption layer 9 can protect the fluorescence film 16 from ultraviolet rays efficiently. Therefore, light resistance of the fluorescence film [ 16 ] improves. The color tone which the fluorescence film 16 emits does not deteriorate by this, and high brightness can be maintained. Moreover, the life property of the fluorescence film 16 can also be extended.

[0034] (4) The lighting system of this invention may not be limited to the gestalt of the above enforcement, and the quality of the material, the configuration, and dimension of a configuration component can be changed [ which is the gestalt of other enforcement ] suitably, for example, a cap component may be a product made from rubber. moreover, as a modality of a fluorescent pigment or fluorescence film, the photogenesis wavelength of blue Light Emitting Diode is transformed not only to what is transformed to white photogenesis wavelength but to green photogenesis wavelength -- you may come out

[0035] [Effect of the invention] Since the exchange work of the cap component which was attached in the base plate like according to the lighting system of this invention described above is easy, exchange work of the fluorescent pigment contained in a cap component can be improved, and color tone change can be realized easily. Moreover, by having a ultraviolet-absorption layer, light resistance can be raised, a degradation of a color tone and a fall of brightness can be prevented, and enhancement in a life property can be aimed at. Furthermore, since the fluorescent pigment layer was formed along with the inner skin of a cap component, distance from Light Emitting Diode chip which is the light source to a fluorescent pigment layer can be made almost equal, and the lighting which photogenesis unevenness did not arise in a fluorescent pigment layer, and was stabilized can be performed.

[An easy explanation of a drawing]

[ Drawing 1 ] The cross section of Light Emitting Diode in the gestalt of enforcement of the 1st of this invention.

[ Drawing 2 ] The cross section of Light Emitting Diode in the gestalt of enforcement of the 2nd of this invention.

[ Drawing 3 ] The expanded sectional view of the fluorescence film in the gestalt of enforcement of the 3rd of this invention.

[ Drawing 4 ] The cross section of the conventional lighting system.

[ Drawing 5 ] The cross section of Light Emitting Diode in the conventional lighting system.

[An explanation of a sign]

- 1, 13 -- Blue Light Emitting Diode
- 1a, 13a -- Blue Light Emitting Diode chip
- 2 -- Leadframe
- 3 -- Base plate
- 4 -- Cap component
- 5, 11a, 15 -- Fluorescent pigment
- 6, 8 -- Fluorescent pigment layer
- 7, 9 -- Ultraviolet-absorption layer
- 11, 16 -- Fluorescence film
- 10, 14 -- Resin
- 12 -- \*\*\*\*\* plate

Fig.1

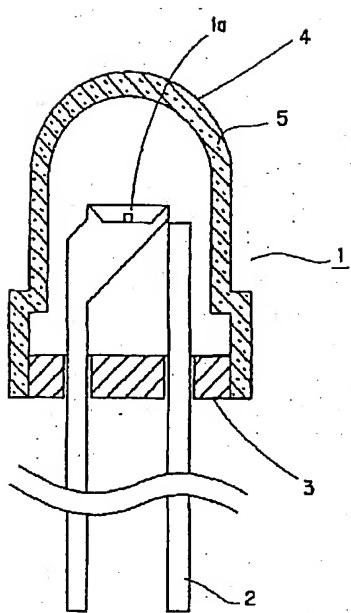


Fig.2

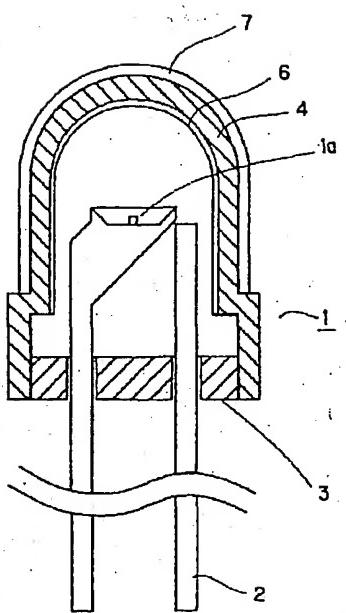


Fig.3

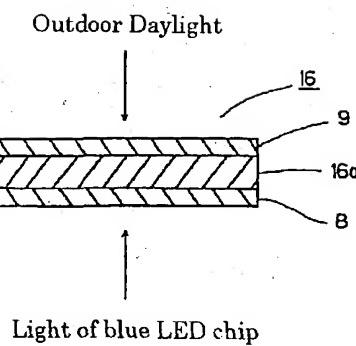


Fig.4

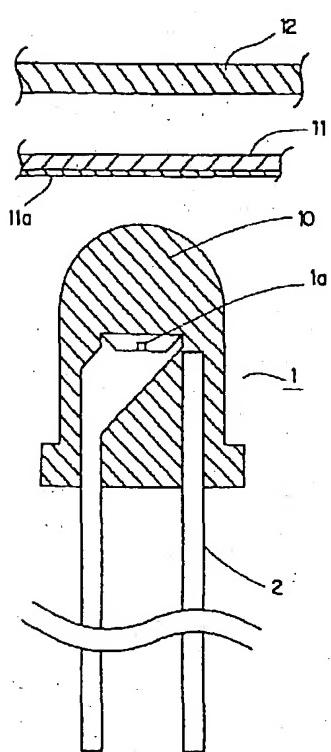
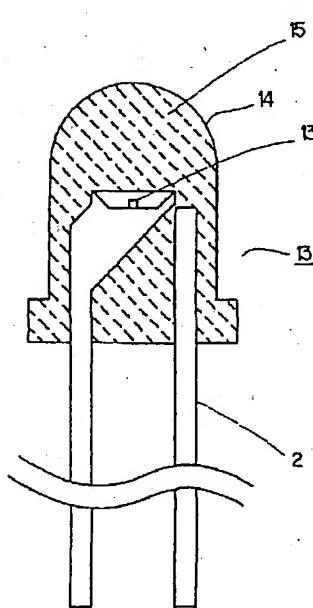


Fig.5



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-27642

(43)公開日 平成9年(1997)1月28日

(51)Int.Cl.  
H01L 33/00  
G09F 9/33  
H01L 23/29  
23/31

識別記号 執内整理番号

7426-5H

F I  
H01L 33/00  
G09F 9/33  
H01L 23/30

技術表示箇所  
N  
M  
A  
F

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平7-177302

(22)出願日 平成7年(1995)7月13日

(71)出願人 000001487

クラリオン株式会社

東京都文京区白山5丁目35番2号

(72)発明者 横田 修一

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ  
オン株式会社内

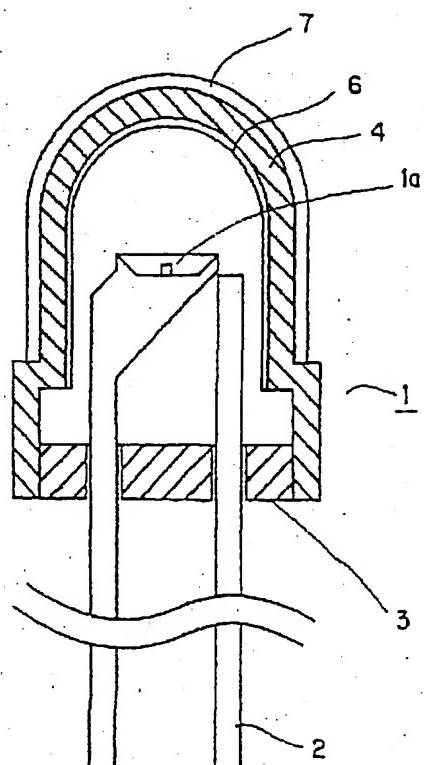
(74)代理人 弁理士 木内 光春

(54)【発明の名称】 照明装置

(57)【要約】

【課題】 蛍光体の交換作業を改善して色調変更を容易に実現させ、蛍光体の耐光性を高めて色調の劣化や輝度の低下を防止し寿命特性の向上と共に、発光むらのない安定した照明を行うことが可能な照明装置を提供する。

【解決手段】 リードフレーム2の先端部には青色LEDチップ1が設けられ、リードフレーム2にはベース板3が取付けられている。ベース板3には青色LEDチップ1を覆うようにキャップ部材4が取付けられている。このキャップ部材4の内側には、キャップ部材4の内周面に沿って蛍光顔料が塗布されて蛍光顔料層5が均一の厚みを持って形成されている。また、キャップ部材4の外側にはキャップ部材4の外周面に沿って紫外線吸収層6が均一の厚みを持って形成されている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレームの先端部にLEDチップを設けた照明装置において、前記リードフレームにベース板を取付け、前記ベース板に前記LEDチップを覆うようにキャップ部材を取付け、前記キャップ部材に前記LEDチップの発光波長を変換するための蛍光顔料を混入したことを特徴とする照明装置。

【請求項2】 前記キャップ部材の内側に蛍光顔料層を形成し、前記キャップ部材の外側に紫外線吸収層を形成したことを特徴とする請求項1記載の照明装置。

【請求項3】 リードフレームの先端部にLEDチップを設け、このLEDチップの発光波長を変換するための蛍光フィルムを備えた照明装置において、前記蛍光フィルムはベースフィルムを備え、このベースフィルムのLEDチップ側に蛍光顔料層を形成し、前記ベースフィルムにおいて前記蛍光顔料層を形成した側と反対側に紫外線吸収層を形成したことを特徴とする照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LEDチップと、このLEDチップの発光波長を他の波長に変換するための蛍光体とを備えた照明装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、人間の目の色感度は色調によって違ってくる。例えば、すべての色が混じりあった白色照明は、光の強さが同じであるという条件下では青単色照明よりも明るく見える。また、色感度が最も高い色調は黄緑色であることがわかっている。そこで、青色LEDの発光波長を変換して白色発光や緑色発光を行う照明装置が従来より提案されている。この種の照明装置は、低波長帯域（紫、青、青緑）の光で蛍光するという蛍光体の性質を利用したもので、青色LEDからの光を蛍光体に当て、この蛍光体の働きによって青色LEDの発光波長を白色や緑色の発光波長に変換させて照明を行っている。

【0003】このような照明装置の一例を図4を参照して具体的に説明する。青色LED1は、リードフレーム2の先端部に青色LEDチップ1aを備え、この青色LEDチップ1aを透明な樹脂10により封止したものである。青色LED1の上方には蛍光フィルム11が配置されている。蛍光フィルム11には青色発光の波長を白色発光の波長に変える蛍光顔料11aが塗布されている。さらに蛍光フィルム11の上方には導光体であるイルミプレート12が配置されている。このイルミプレート12が照明箇所を構成する。

2

【0004】上記照明装置において、青色LED1を照明すると、青色LEDチップ1aからの光が蛍光フィルム11に当る。このとき、青色LEDチップ1aの光の成分と蛍光顔料11aの蛍光成分とが加算され、輝度が高まって発光色は青色から白色に変わる。この蛍光フィルム11の発する白色発光を受けて、イルミプレート12が白色発光する。

【0005】しかし、上記の従来例では、次のような問題点があった。すなわち、波長変換を行うための蛍光フィルム11が不可欠であるため、蛍光フィルム11を置けない場所を照明することができなかつた。つまり、照明装置を電子機器に組み込む場合に、照明装置の設置箇所に関して、蛍光フィルム11が配置可能な場所であるという制約があった。

【0006】また、イルミプレート12は導光体であるため、通常、透明あるいは光が透過し易い部材から成り、しかも蛍光フィルム11の真上に位置している。したがって、照明していない時や強い外光がイルミプレート12に照射される時、蛍光フィルム11の蛍光顔料11aの地色がイルミプレート12に現れることがある。その結果、照明装置が組込まれた電子機器のエスカッションのデザイン性を損うおそれがあった。

【0007】このような問題点を解消する従来例として、図5に示すような青色LED13を用いた照明装置が提案されている。この照明装置は、蛍光フィルムを青色LED13の上方に配置するのではなく、青色LEDチップ13aを封止する樹脂14内に蛍光顔料15を混入させた点を特徴としている。蛍光顔料15は前記蛍光顔料11aと同様、青色発光の波長を白色発光の波長に変えるようになっている。

【0008】以上の照明装置によれば、蛍光フィルムを配置することが困難な場所でも、そこに青色LED13を取付けるだけで白色照明が可能となる。そのため、照明装置の設置場所に関する制約がない。また、蛍光フィルムを配置しないので、蛍光顔料の地色がイルミプレート12から見えない。したがって、照明装置が組まれたエスカッションなどのデザイン性を維持することができる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来技術には次のような問題点があった。すなわち、蛍光体から得られる色調を変えることが要望される場合、蛍光フィルム11を配置する従来例（図4）にせよ、LED13の樹脂に蛍光顔料15を混入させる従来例（図5）にせよ、蛍光体を持つ蛍光フィルム11またはLED13を、まるごと交換しなくてはならない。このような交換作業は非常に面倒であった。そこで蛍光体の交換作業の効率を向上させることが望まれていた。

【0010】また、蛍光体には紫外線に弱いという短所がある。そのため、蛍光体が紫外線を長時間浴びると、

40

50

波長変換率が落ち、色調の劣化や輝度の低下、さらには寿命特性の短命化といった不具合が生じた。したがって、従来より優れた耐光性を持つ照明装置が待たれてい。特に、車載用電子機器に組込まれる照明装置の場合、車内では強い日光が頻繁に当たるので、極めて高い耐光性を持つことが要求されている。

【0011】さらに、蛍光フィルムを用いる場合、LEDに近い部分の蛍光フィルムは強い光を発し、LEDから離れた部分の蛍光フィルムからの光は弱いことになる。つまり、光源であるLEDチップから蛍光フィルムまでの距離の相違が大きいため、蛍光フィルムの発光色にむらが生じ、これがイルミプレートの発光むらを招いた。

【0012】本発明は、上記の問題を解決するために提案されたものであり、第1の目的は、蛍光体の交換作業を改善して色調変更を容易に実現させる照明装置を提供することにある。また、本発明の第2の目的は、蛍光体の耐光性を高めて色調の劣化や輝度の低下を防止し寿命特性の向上を図ると共に、発光むらのない安定した照明を行うことが可能な照明装置を提供することにある。

### 【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、請求項1の発明は、リードフレームの先端部にLEDチップを設けた照明装置において、リードフレームにベース板を取り付け、ベース板にLEDチップを覆うようにキャップ部材を取り付け、このキャップ部材にLEDチップの発光波長を変換するための蛍光顔料を混入したことを特徴とする。

【0014】このような構成を持つ請求項1の発明においては、キャップ部材をベース板から取外すことによりキャップ部材の交換を容易に行うことができる。そのため、蛍光顔料から得られる色調を変更したい場合、キャップ部材の交換に際して、蛍光顔料の種類が異なるキャップ部材に変えることで、これに対応することができる。このような請求項1の発明によれば、蛍光顔料から得られる色調を簡単に変更することができる。

【0015】また、請求項2の発明は、前記キャップ部材の内側に蛍光顔料層を形成し、キャップ部材の外側に紫外線吸収層を形成したことを構成上の特徴としている。

【0016】このような構成を持つ請求項2の発明においては、外光側に形成された紫外線吸収層により蛍光顔料層を効率良く紫外線から守ることができる。そのため、蛍光顔料層の耐光性が高まり、蛍光顔料層が発する色調の劣化や輝度の低下を防止でき、蛍光顔料層の寿命特性を延ばすことが可能となる。また、交換が容易であるキャップ部材を取換えるときに蛍光顔料の種類を変えることにより、蛍光顔料から得られる色調の変更を容易に実現することができる。

【0017】さらに、キャップ部材の内周面に沿って蛍

光顔料層を形成したので、光源であるLEDチップから蛍光顔料層までの距離をほぼ均等にすることができます。そのため、蛍光顔料層では発光むらが生じることがなく、安定した照明を行うことができる。

【0018】請求項3の発明は、リードフレームの先端部にLEDチップを設け、このLEDチップの発光波長を変換するための蛍光フィルムとを備えた照明装置において、蛍光フィルムはベースフィルムを備え、このベースフィルムのLEDチップ側に蛍光顔料層を形成し、前記ベースフィルムにおいて前記蛍光顔料層を形成した側と反対側に紫外線吸収層を形成したことを特徴とする。

【0019】このような構成を持つ請求項3の発明においては、外光側に形成された紫外線吸収層の働きにより蛍光フィルムを効率良く紫外線から守ることができる。そのため、蛍光フィルムは優れた耐光性を發揮することができます。したがって、蛍光フィルムが発する色調が劣化せず、且つ高い輝度を保つことができる。また、蛍光フィルムの寿命特性も延ばすことができる。

### 【0020】

#### 【発明の実施の形態】

##### (1) 第1の実施の形態

以下、図1を参照して本発明の第1の実施の形態を説明する。図1は第1の実施の形態におけるLEDの断面図である。第1の実施の形態は請求項1を対応している。なお、以下に説明する発明の実施の形態において、図4に示した従来例と同一の部材に関しては、同一符号を付し、説明は省略する。

【0021】(構成) リードフレーム2の先端部付近にはベース板3が取付けられている。ベース板3には青色LEDチップ1aを覆うように樹脂製のキャップ部材4が嵌込まれて取付けられている。このキャップ部材4には、青色発光の波長を白色発光の波長に変える蛍光顔料5がほぼ均一に分散されて混入されている。

【0022】(作用および効果) 以上のような構成を有する第1の実施の形態において、青色LEDチップ1aからの光が蛍光顔料5に当ると、青色LEDチップ1aの光の成分と蛍光顔料5の蛍光成分とが加算され、輝度が高まって発光色は青色から白色に変わり、青色LED1は白色に発光する。

【0023】このような第1の実施の形態によれば、次のような作用効果を獲得することができる。すなわち、キャップ部材4をベース板3から取外すだけでキャップ部材4を交換することができる。そのため、蛍光顔料から得られる色調を変更したい場合(例えば、白色発光から緑色発光に変えたい場合)、キャップ部材4の交換を行い、蛍光顔料5の種類が異なるキャップ部材4に変えることにより、これに対応することができる。したがって、第1の実施の形態では蛍光顔料5が発する色調を簡単に変更することができる。

【0024】(2) 第2の実施の形態

続いて、図2を参照して本発明の第2の実施の形態を説明する。図2は第2の実施の形態におけるLEDの断面図である。第2の実施の形態は請求項2を対応している。なお、上記第1の実施の形態と同一の部材に関しては、同一符号を付し、説明は省略する。

**【0025】(構成)**ベース板3に取付けられたキャップ部材4の内側には、キャップ部材4の内周面に沿って蛍光顔料が塗布されて蛍光顔料層6が均一の厚みを持って形成されている。この蛍光顔料層6は青色発光の波長を白色発光の波長に変えるようになっている。また、キャップ部材4の外側にはキャップ部材4の外周面に沿って紫外線吸収層7が均一の厚みを持って形成されている。

**【0026】**前記紫外線吸収層7は紫外線吸収剤が塗布されて構成されている。紫外線吸収剤とは、可視光を吸収することなく、光化学的に有害な300～400nmの紫外線のみを吸収して大部分を熱エネルギーに変換して放散する物質である。現在、実用化されている紫外線吸収剤としては、サリチル酸誘導体、ベンフェノン系、ベンゾトリアゾール系などがある。

**【0027】(作用および効果)**以上のような構成を有する第2の実施の形態では、青色LEDチップ1aからの光が蛍光顔料層6に当ると、青色LEDチップ1aの光の成分と蛍光顔料層6の蛍光成分とが加算され、輝度が高まって発光色は青色から白色に変わり、青色LED1は白色に発光する。

**【0028】**このような第2の実施の形態においては、紫外線吸収層7を外光側にあるため、この紫外線吸収層7が蛍光顔料層6を効率良く紫外線から守ることができる。したがって、蛍光顔料層6の耐光性を高めることができる。その結果、蛍光顔料層6が発する色調の劣化や輝度の低下を防ぐことができ、さらには蛍光顔料層6の寿命特性を延ばすことができる。このような高い耐光性を持つ照明装置は車載用電子機器に組込まれるものに好適である。また、キャップ部材4を取換えるときに蛍光顔料の種類を変えることで、蛍光顔料から得られる色調の変更を容易に実現することができる。

**【0029】**さらに、キャップ部材4の内周面に沿って蛍光顔料層6を均一の厚みで形成しているため、光源である青色LEDチップ1aから蛍光顔料層6までの距離は、蛍光顔料層6のどの位置でもほぼ均等である。したがって蛍光顔料層6は発光むらが生じ難く、青色LED1はむらなく白色発光を行うことができる。その結果、第2の実施の形態は安定した白色照明を行うことができる。

### **【0030】(3) 第3の実施の形態**

さらに、図3を参照して本発明の第3の実施の形態を説明する。図3は第3の実施の形態における蛍光フィルムの拡大断面図である。第3の実施の形態は請求項3を対応している。

**【0031】(構成)**第3の実施の形態における基本的な構成は、先に示した図4の従来例と同様であり、蛍光フィルムを備えたものであるが、この蛍光フィルムに構成上の特徴がある。すなわち、図3に示すように、蛍光フィルム16にはベースフィルム16aが設けられている。

**【0032】**このベースフィルム16aにおいて青色LEDチップ1a側(図中上側)には蛍光顔料層8が均一の厚みを持って形成され、蛍光顔料層8を形成した側と反対側(図中下側)には紫外線吸収層9が均一の厚みを持って形成されている。このうち、この蛍光顔料層8は前記第2の実施の形態の蛍光顔料層6と同様、青色発光の波長を白色発光の波長に変えるようになっている。また紫外線吸収層9は、前記第2の実施の形態の紫外線吸収層7と同様、紫外線吸収剤が塗布されて構成されている。

**【0033】(作用および効果)**このような構成を持つ第3の実施の形態では、紫外線吸収層9は外光側に形成されているため、紫外線吸収層9が蛍光フィルム16を効率良く紫外線から守ることができる。したがって、蛍光フィルム16は耐光性が向上する。これにより、蛍光フィルム16が発する色調が劣化することなく、且つ高い輝度を保つことができる。また、蛍光フィルム16の寿命特性も延ばすことができる。

### **【0034】(4) 他の実施の形態**

なお、本発明の照明装置は、以上のような実施の形態に限定されるものではなく、構成部材の材質、形状や寸法は適宜変更可能であり、例えば、キャップ部材はラバーリ製であっても良い。また、蛍光顔料または蛍光フィルムの種類としては、青色LEDの発光波長を白色の発光波長に変換させるものだけではなく、緑色の発光波長に変換させるであっても良い。

### **【0035】**

**【発明の効果】**以上述べたように、本発明の照明装置によれば、ベース板に取付けたキャップ部材の交換作業が容易であるため、キャップ部材に含まれる蛍光顔料の交換作業を改善することができ、色調変更を容易に実現することができる。また、紫外線吸収層を備えることにより耐光性を高めることができ、色調の劣化や輝度の低下を防止して寿命特性の向上を図ることができる。さらに、キャップ部材の内周面に沿って蛍光顔料層を形成したので、光源であるLEDチップから蛍光顔料層までの距離をほぼ均等にすことができ、蛍光顔料層に発光むらが生じることがなく、安定した照明を行うことができる。

### **【図面の簡単な説明】**

**【図1】**本発明の第1の実施の形態におけるLEDの断面図。

**【図2】**本発明の第2の実施の形態におけるLEDの断面図。

【図3】本発明の第3の実施の形態における蛍光フィルムの拡大断面図。

【図4】従来の照明装置の断面図。

【図5】従来の照明装置におけるLEDの断面図。

【符号の説明】

1, 13…青色LED  
1a, 13a…青色LEDチップ  
2…リードフレーム

3…ベース板

4…キャップ部材

5, 11a, 15…螢光顔料

6, 8…螢光顔料層

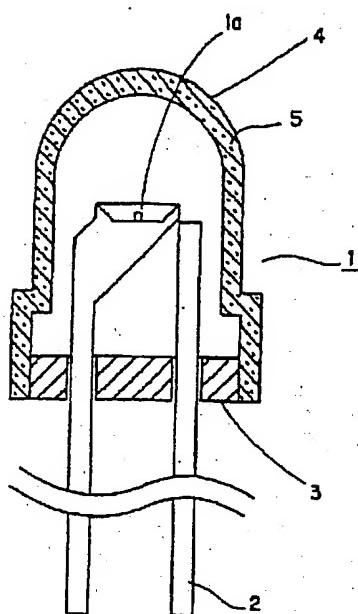
7, 9…紫外線吸収層

11, 16…螢光フィルム

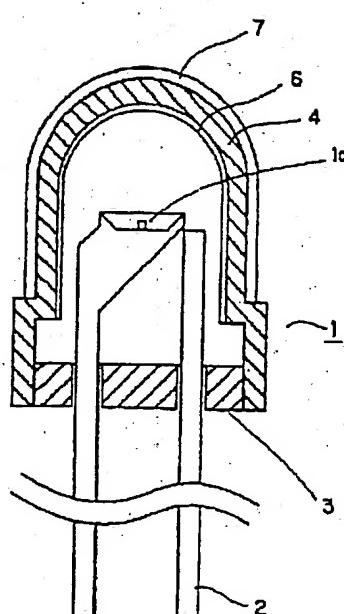
10, 14…樹脂

12…イルミプレート

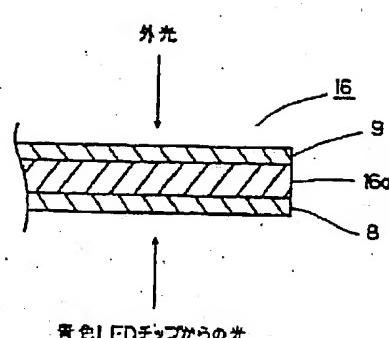
【図1】



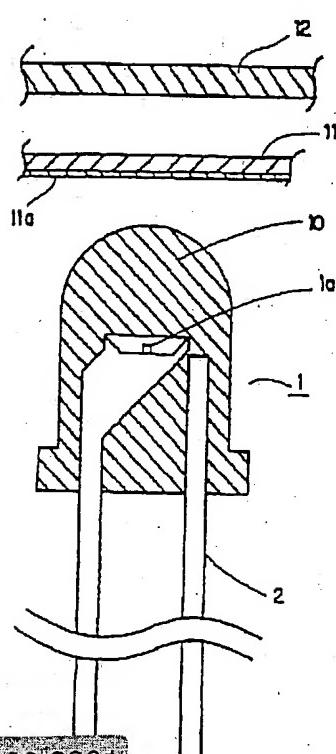
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

